

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-195241

(43)Date of publication of application : 19.07.2001

(51)Int.Cl.

G06F 9/06

(21)Application number : 2000-001115

(71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing : 06.01.2000

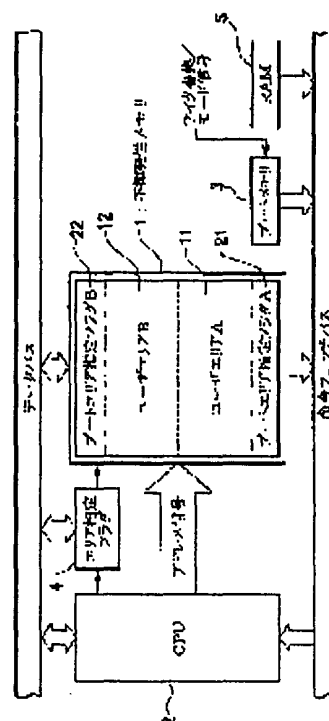
(72)Inventor : OBA KO

(54) COMPUTER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a computer for safely rewriting all areas in which a boot program is stored by a few actions in an on-board mode.

SOLUTION: This computer is provided with a CPU, a non-volatile memory divided into plural individually erasable divided areas which are respectively provided with a user area and a boot area designation flag, and an area destination flag for designating which user area among the plural user areas includes a boot program based on the data of the boot area destination flag. Then, which user area includes the program for starting the operation of the CPU is decided based on the data of the area designation flag. At the time of rewriting the program including the boot program, a new program is written, and the corresponding boot area designation flag is boot-designated, and the area designation flag is switched, and the rewriting of the user area in which the old program is written is operated.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

12.12.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of

rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国 特許 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-195241

(P2001-195241A)

(43) 公開日 平成13年7月19日 (2001.7.19)

(51) Int. Cl. ⁷	識別記号	FI	テ-マ-ト* (参考)
G06F 9/06	410	G06F 9/06	410V 5B076
	540		540M

審査請求 有 請求項の数 8 OL (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2000-1115 (P2000-1115)

(22) 出願日 平成12年1月6日 (2000.1.6)

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 大場 香

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株

式会社内

(74) 代理人 100108578

弁理士 高橋 昭男 (外3名)

Fターム(参考) 5B076 AB17 EB03

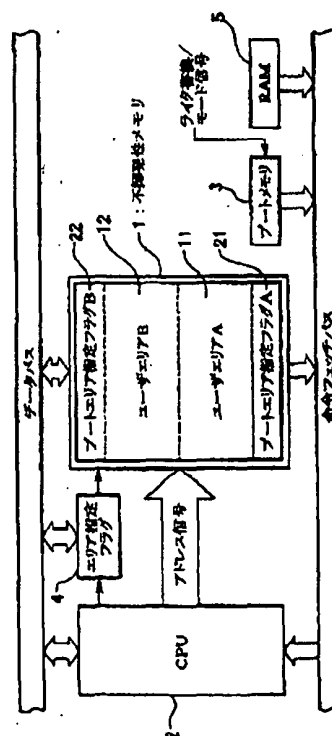
74310413の従来例
本発明の基本構造、動作、
効果を図面に示す。

(54) 【発明の名称】 コンピュータ

(57) 【要約】

【課題】 ブートプログラムが記憶された全エリアをオンボードモードで少ないアクションによって安全に書き換えを行うことができるコンピュータを提供する。

【解決手段】 CPUと、個別に消去可能な複数の分割エリアに分割され、各々の分割エリアにユーザエリアとエリア指定フラグとを有する不揮発性メモリと、複数のユーザエリアのうち、ブートエリア指定フラグのデータに基づいていずれのユーザエリアがブートプログラムを含むかを指定するエリア指定フラグとを備え、エリア指定フラグのデータに基づいていずれのユーザエリアに書き込まれているプログラムからCPUの動作を開始するかが決定される。ブートプログラムを含むプログラムの書き換えは、新しいプログラムを書き込んだ後に、対応するブートエリア指定フラグをブート指定するようにセットし、エリア指定フラグを切り替えた後、旧プログラムの書き込まれたユーザエリアの書き換えを行う。



(2)

特開2001-195241

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 CPUと、

個別に消去可能な複数の分割エリアに分割され、各々の分割エリアにユーザエリアとブートエリア指定フラグとを有する不揮発性メモリと、

前記複数のユーザエリアのうち、前記ブートエリア指定フラグのデータに基づいていずれのユーザエリアがブートプログラムを含むかを指定するエリア指定フラグとを備え、

前記エリア指定フラグのデータに基づいて、いずれのユーザエリアに書き込まれているプログラムからCPUの動作を開始するかが決定されることを特徴とするコンピュータ。

【請求項2】 ユーザモードでの起動時に、前記ブートエリア指定フラグのデータに基づいて、前記エリア指定フラグにいずれのユーザエリアがブートプログラムを含むかを指定するデータをセットし、その後、前記エリア指定フラグのデータに基づいてブートプログラムが含まれているユーザエリアのブートプログラムを実行するプログラムを格納したメモリを備え、前記CPUは、前記メモリ

のプログラムに従って動作することを特徴とする請求項1に記載のコンピュータ。

【請求項3】 前記ユーザエリアのブートプログラムを含むプログラムの書き換えは、ブートプログラムを含まないユーザエリアに新しいブートプログラムを書き込んだ後に、該新しいブートプログラムを含むユーザエリアに対応するブートエリア指定フラグをブート指定するようにセットし、前記エリア指定フラグを切り替えた後、旧プログラムの書き込まれたユーザエリアの書き換えを行うことを特徴とする請求項1

または2に記載のコンピュータ。

【請求項4】 前記ブートエリア指定フラグは、複数ビットのフラグであり、書き換え履歴の判別を可能としたことを特徴とする請求項1ないし3のいずれかに記載のコンピュータ。

【請求項5】 前記コンピュータは、前記CPU、前記不揮発性メモリ、前記ブートメモリ、および前記エリア指定フラグがチップに収容されたワンチップマイコンであることを特徴とする請求項1ないし4のいずれかに記載のコンピュータ。

【請求項6】 前記コンピュータは、前記CPU、前記不揮発性メモリ、前記ブートメモリ、および前記エリア指定フラグが複数のチップによって構成されたシステムであることを特徴とする請求項1ないし4のいずれかに記載のコンピュータ。

【請求項7】 前記プログラムの書き換えは、前記CPUにより前記旧プログラムを使って書き換えを行うことを特徴とする請求項1ないし6のいずれかに記載のコンピュータ。

【請求項8】 前記プログラムの書き換えは、

2

き換え手順を記憶したシーケンサによって書き換えを行うことを特徴とする請求項1ないし6のいずれかに記載のコンピュータ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、コンピュータのプログラムを書き込んだ消去可能不揮発性メモリの内容をユーザの使用段階で書き換える方法に関する。

【0002】

【従来の技術】従来より自動車等の機器に組み込まれた制御用コンピュータは、図4に示す構成となっている。この図において、ライト書き換えモードではブートメモリ7から命令実行を開始し、ユーザモードでは開始アドレス選択回路8の指令によって不揮発性メモリ6のユーザエリアA61から実行を開始する。ユーザの使用段階で不揮発性メモリ6を書き換えるセルフモードでは、RAM5にブートプログラムその他書き換えに必要な命令を不揮発性メモリ6または外部から転送し、このRAM5から読み出した命令によって不揮発性メモリ6の書き換えを行っている。

【0003】ところが上述の方法では、不揮発性メモリ6のブートプログラムを含むプログラム（以下、ブートプログラムと称する）が記憶されているユーザエリアA61を消去中に電源の瞬断等が起こってコンピュータが正常動作を続けられなくなることがある。また、消去後の新プログラムの書き込み中に電源の瞬断等が起こり、書き込みが完全に行われないこともある。このようなときに、システムをリセットして再起動を行っても、ブートプログラムが正常に書き換えられていないことが多く、再起動が不能となってしまう。従って、ユーザの使用段階で不揮発性メモリ6を書き換えるセルフモードでは、ブートプログラムの記憶されているユーザエリアA61の消去を安全に行うことができないという問題があった。

【0004】この問題の対処方法として、特開平8-255084号または特開平10-149282号にブートプログラムが記憶されているユーザエリアの書き換えを安全に行うための技術が開示されている。ここでは、ブートエリアのプログラムを書き換えるとき、旧ブートプログラムを空いたユーザエリアにコピーして待避させ、前記ブートエリアの記憶内容を消去してからここに新ブートプログラムを書き込み、書き込み終了の確認後に空いたユーザエリアにコピーされた旧ブートプログラムを消去する方法を採用している。このため、電源の瞬断等によって新プログラムの書き込みが完全に行われない状況が起こっても、旧ブートプログラムによってシステムの再起動が可能であり、修復不能の状態となることはない。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところが上述の方法で

50

(3)

特開2001-195241

3

は、旧ブートプログラムの空きエリアへのコピー、不要になったときの旧ブートプログラムの消去等、アクションの回数が多く、取り扱いが煩雑で時間がかかるという課題があった。

【0006】本発明はこのような背景の下になされたもので、ユーザエリア毎にブートエリア指定フラグを設けることによって不揮発性メモリに記憶されたブートプログラムをユーザの使用段階のオンボードモードで少ないアクションによって安全に書き換えを行うことができるコンピュータを提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】請求項1に記載の発明は、CPUと、個別に消去可能な複数の分割エリアに分割され、各々の分割エリアにユーザエリアとブートエリア指定フラグとを有する不揮発性メモリと、前記複数のユーザエリアのうち、前記ブートエリア指定フラグのデータに基づいていずれのユーザエリアがブートプログラムを含むかを指定するエリア指定フラグとを備え、前記エリア指定フラグのデータに基づいて、いずれのユーザエリアに書き込まれているプログラムからCPUの動作を開始するかが決定されることを特徴とするコンピュータを提供する

【0008】請求項2に記載の発明は、請求項1に記載のコンピュータにおいて、ユーザモードでの起動時に、前記ブートエリア指定フラグのデータに基づいて、前記エリア指定フラグにいずれのユーザエリアがブートプログラムを含むかを指定するデータをセットし、その後、前記エリア指定フラグのデータに基づいてブートプログラムが含まれているユーザエリアのブートプログラムを実行するプログラムを格納したメモリを備え、前記CPUは、前記メモリのプログラムに従って動作することを特徴とする。

【0009】請求項3に記載の発明は、請求項1または2に記載のコンピュータにおいて、前記ユーザエリアのブートプログラムを含むプログラムの書き換えが、ブートプログラムを含まないユーザエリアに新しいブートプログラムを書き込んだ後に、該新しいブートプログラムを含むユーザエリアに対応するブートエリア指定フラグをブート指定するようにセットし、前記エリア指定フラグを切り替えた後、旧プログラムの書き込まれたユーザエリアの書き換えを行うことを特徴とする。

【0010】請求項4に記載の発明は、請求項1ないし3のいずれかに記載のコンピュータにおいて、前記ブートエリア指定フラグが、複数ビットのフラグであり、書き換え履歴の判別を可能としたことを特徴とする。

【0011】請求項5に記載の発明は、請求項1ないし4のいずれかに記載のコンピュータにおいて、前記コンピュータが、前記CPU、前記不揮発性メモリ、前記ブートメモリ、および前記エリア指定フラグが1チップに収容されたワンチップマイコンであることを特徴とす

4

る。

【0012】請求項6に記載の発明は、請求項1ないし4のいずれかに記載のコンピュータにおいて、前記コンピュータが、前記CPU、前記不揮発性メモリ、前記ブートメモリ、および前記エリア指定フラグが複数のチップによって構成されたシステムであることを特徴とする。

【0013】請求項7に記載の発明は、請求項1ないし6のいずれかに記載のコンピュータにおいて、前記プログラムの書き換えが、前記CPUにより前記旧プログラムを使って書き換えを行うことを特徴とする。

【0014】請求項8に記載の発明は、請求項1ないし6のいずれかに記載のコンピュータにおいて、前記プログラムの書き換えが、書き換え手順を記憶したシーケンサによって書き換えを行うことを特徴とする。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、この発明の一実施形態について図を参照しながら説明する。図1はこの発明の一実施形態によるユーザの使用段階のオンボードモードでのブートプログラムを含むプログラムの書き換えを可能としたコンピュータの構成を示すブロック図である。この図において、符号1はブートプログラムを含むプログラムが記憶された不揮発性メモリであり、ユーザエリアA11とこれに対応するブートエリア指定フラグA21、およびユーザエリアB12とこれに対応するブートエリア指定フラグB22の2つのユーザエリアをもっている。

【0016】CPU2は主プロセッサであり、不揮発性メモリ1に記憶されたプログラムに従って制御、演算を行う。ブートメモリ3は、指定した制御モードに従ってシステムを立ち上げる機能を持つ。システム立ち上げ後に不揮発性メモリ1に記憶されたプログラムのうち、ブートプログラムが最初に処理される。ブートプログラムの書き換えは、コンピュータを単体で工場で行っているときはライトによる書き換えを行い、ユーザの使用段階のオンボードモードではセルフモードで書き換えを行う。エリア指定フラグ4は、システム立ち上げ時にブートプログラムが記憶されたユーザエリアを指定する機能を持つ。RAM5は、CPU2からの指令によって必要なデータの一時記憶を行う。

【0017】このような構成によるコンピュータのユーザエリアA11がブート指定されている（ブートエリア指定フラグA="0"、ブートエリア指定フラグB="1"）場合に、セルフモードでユーザエリアのブートプログラムを含むプログラム（以下、ブートプログラムと称する）の書き換えを行う手順を図2を参照して説明する。なお、不揮発性メモリ1のデータ内容は、消去されると消去されたすべてのビットにおいて"1"が記憶されるようになっている。

【0018】まず、ステップS1において、新しくブー

(4)

特開2001-185241

5

トプログラムを 書き込むユーザエリアB12およびブートエリア指定フラグB22の記憶内容を消去する。

【0019】ステップS2において、ユーザエリアB12に新しいブートプログラムを書き込む。

【0020】ステップS3において、ブートエリア指定フラグB22をブート指定（データ“0”）するようにデータを 書き込む。

【0021】ステップS4において、前記S2、S3の各ステップの確認を行ってからユーザエリアA11およびブートエリア指定フラグA21の記憶内容を消去する。このとき、ブートエリア指定フラグA21の書き込みは行わなわず、データ“1”のままとする。次に、消去されたユーザエリアA11に必要なに応じて、ブートプログラムではない他のプログラムを書き込む。

【0022】ユーザモードでは、リセットによってシステムの立ち上げが行われるとき、ブートメモリからプログラムが実行されるが、このプログラムに従って、ブートエリア指定フラグA21およびブートエリア指定フラグB22の値がリードされ、ユーザエリアAまたはユーザエリアBのうち、いずれが新しいブートプログラムを含むエリアかが判断されて、エリア指定フラグ4に該当するユーザエリアのデータが書き込まれる。この判断結果をエリア指定フラグ4に設定し、システム立ち上げ時に新しいブートプログラムが記憶されたユーザエリアに分歧して記憶内容の読み込みを行う。

【0023】なお、ステップS3終了後で、かつ、ステップS4終了前に電源瞬断が起こった場合などには、複数のユーザエリアがブート指定されている場合が起こりうる。このような場合には、いずれかのユーザエリア、例えばユーザエリアAを優先的にブート指定するというように定めておけばよい。

【0024】上述のブートプログラムの書き換えをユーザエリアおよびブートエリア指定フラグ別に表示すると図3のようになる。図3(a)は、書き換えを行う前の状態を示している。すなわち、ユーザエリアAにはブートプログラムが記憶されており、ブートエリア指定フラグAが“ブート”の状態になっている。また、ユーザエリアBには他のプログラムが書き込まれており、ブート指定フラグBは“非ブート”となっている。

【0025】図3(b)では、ユーザエリアBの他のプログラムを消去する。図3(c)では、ユーザエリアBに新ブートプログラムの書き込みを行う。図3(d)では、ブートエリア指定フラグBを“ブート”とする。図3(e)では、ユーザエリアAのブートプログラムを消去する。ブートエリア指定フラグAは“非ブート”となる。ブートプログラムが消去されたユーザエリアAには、新たにプログラムを書き込むことができる。

【0026】上述の一実施形態の説明では、簡単のために不揮発性メモリ1をユーザエリアAとユーザエリアBの2つのエリアに分割した場合であり、ブートエリア指

6

定フラグAまたはBは“1”または“0”のセットで事足りた。実際には、不揮発性メモリ1は3エリア以上の多数のエリアに分割することが多く、この場合には各ユーザエリア毎に設けられたブートエリア指定フラグのビット数を、必要とされる複数ビットとすればよい。例えば、分割エリアが3または4の場合は2ビット、5ないし8の場合は3ビットとすればよい。

【0027】また、この複数ビットのブートエリア指定フラグのデータを、書き換えの回数に応じたデータとすることで、ユーザエリアの書き換え履歴を判断できるようにしてもよい。

【0028】書き換え履歴を判断できるようにするには、例えば、初期状態では全ビットが“1”の状態とし、ブートできるユーザエリアがない状態となり、ブートプログラムをユーザエリアに書き込んだとき、このユーザエリアのブートエリア指定フラグの複数ビットのうち、最下位ビットを“0”としてブート可能ユーザエリアとする。次にブートプログラムの書き換えを行うときは、新たに書き込むユーザエリアのブートエリア指定フラグの最下位ビットおよび次の下位ビットを“0”とする。

【0029】システムの立ち上げ時は、“0”のビットが多いブートエリア指定フラグのユーザエリアからブートプログラムを読み込むように動作する。このように順次下位ビットから“0”を増やすセットを行うことによって最新のブートプログラムが記憶されているユーザエリアを判別し、このブートプログラムからシステムを立ち上げることができる。また、全てのビットに“0”がセットされたブートプログラムにより新たなセットを行うときは、“0”を最下位ビットのみにセットすることで、最新のブートプログラムを判断できる。

【0030】以上、本発明の一実施形態の動作を図面を参照して詳述してきたが、本発明はこの実施形態に限られるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲の設計変更等があっても本発明に含まれる。

【0031】例えば、コンピュータは、CPU、不揮発性メモリ、ブートメモリ、およびエリア指定フラグが1チップに収容されたワンチップマイコンであっても、複数のチップによって構成されたシステムであってもよい。

【0032】また上述の一実施形態では、ブートプログラムの書き換えがCPUの制御により旧ブートプログラムを使って書き換えを行う場合であったが、書き換え手順を記憶したシーケンサによって書き換えを行うものであってもよい。

【0033】

【発明の効果】これまでに説明したように、この発明によれば、ブートエリア指定フラグおよびエリア指定フラグを設けることにより、システム立ち上げを行うブートプログラムを含むユーザエリアを切り替えることを可能

(5)

特開2001-195241

7

8

とし、常に旧ブートプログラムが存在する状態で不揮発性メモリのブートプログラム書き換えを行うようにしたので、セルフモードで書き換えを行うときに電源瞬断等により書き換えが終了しなかったときでも再書き込みによる修復が可能で、かつ少ないアクション回数で短時間に書き換えを行うことができるという効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施形態によるユーザの使用段階でブートプログラムを含むプログラムの書き換えができるコンピュータの構成を示すブロック図。

【図2】 ブートプログラムの書き換え手順を示す図。

【図3】 ブートプログラムの書き換え手順を不揮発性メモリのユーザエリア毎に表す図。

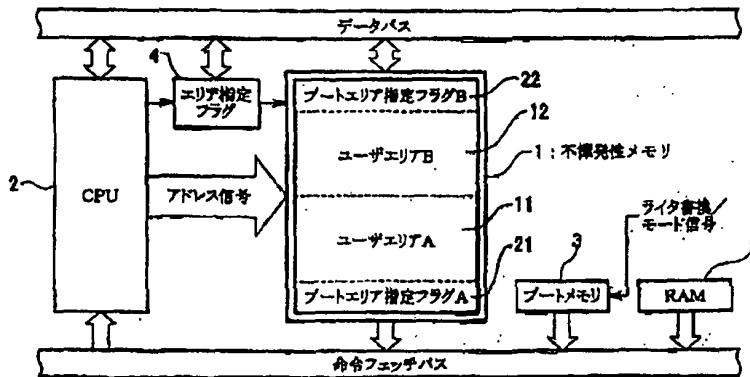
【図4】 従来の技術によるコンピュータの構成を示す

ブロック図。

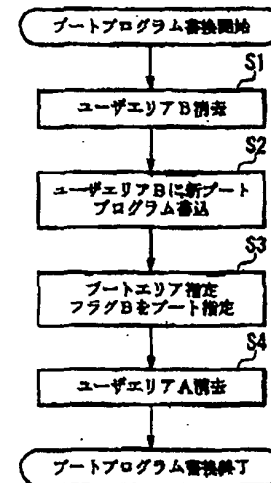
【符号の説明】

- 1、6…不揮発性メモリ
- 2…CPU
- 3、7…ブートメモリ
- 4…エリア指定フラグ
- 5…RAM
- 8…開始アドレス選択回路
- 11…ユーザエリアA
- 12…ユーザエリアB
- 21…ブートエリア指定フラグA
- 22…ブートエリア指定フラグB
- 61…ユーザエリアA
- 62…ユーザエリアB

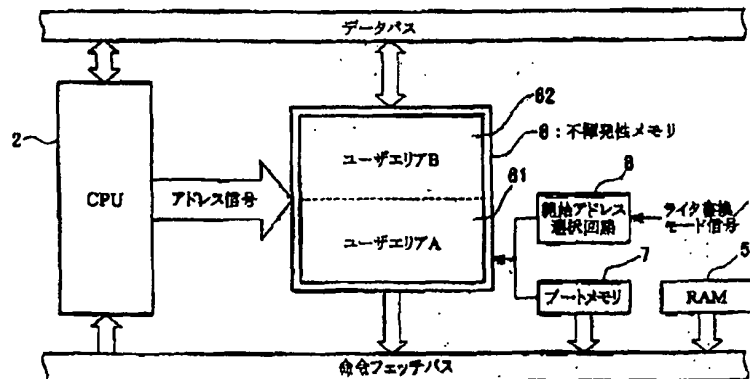
【図1】



【図2】



【図4】



(6)

特開2001-195241

【図3】

